

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-229118

(43)Date of publication of application : 07.09.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/16

(21)Application number : 04-032223

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.02.1992

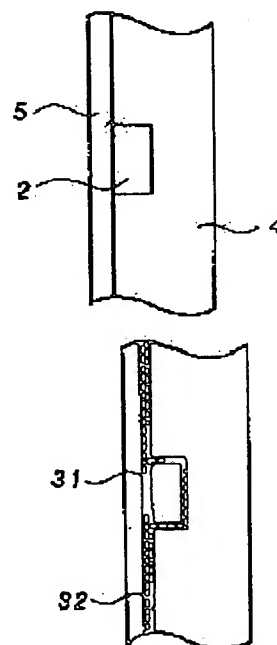
(72)Inventor : TAKEMOTO KIYOHICO  
MIYASHITA SATORU

## (54) INK JET RECORDING HEAD AND PRODUCTION THEREOF

## (57)Abstract:

PURPOSE: To easily discharge a bubble generated in an ink flow path by a simple operation and keep this effect for a very long time by a method wherein an oxide layer is formed on a flow path surface coming into contact with ink and a bonding surface of a first substrate with a second substrate and, thereafter, the first substrate is bonded to the second substrate.

CONSTITUTION: Ink flow paths 2 are formed by bonding a first substrate 4 provided with pattern grooves for ink flow paths to a second substrate 5. At this time, after an oxide layer 31 is formed in the pattern grooves for the ink flow paths 2 and on a bonding surface 32, both the substrates are bonded to each other. The oxide layer 31 is formed by a method in which after a sol obtained by dispersing fine particles of a metallic oxide, a non-metallic oxide, or a mixture thereof in an electrolyte is applied on the surfaces of the ink flow paths 2 and the bonding surface 32 of the first and second substrate 4, 5, the oxide fine particles are fixed by drying the dispersion solution. The surface of the oxide fine particle has a large specific surface area, an activity, and many hydroxyl groups, thus having a remarkably high hydrophilic properties.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-229118

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup>       | 識別記号 | 庁内整理番号             | F I           | 技術表示箇所             |
|--------------------------------|------|--------------------|---------------|--------------------|
| B 4 1 J 2/045<br>2/055<br>2/16 |      | 9012-2C<br>9012-2C | B 4 1 J 3/ 04 | 1 0 3 A<br>1 0 3 H |
| 審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)         |      |                    |               |                    |

(21)出願番号 特願平4-32223

(22)出願日 平成4年(1992)2月19日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 竹本 清彦  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(72)発明者 宮下 悟  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

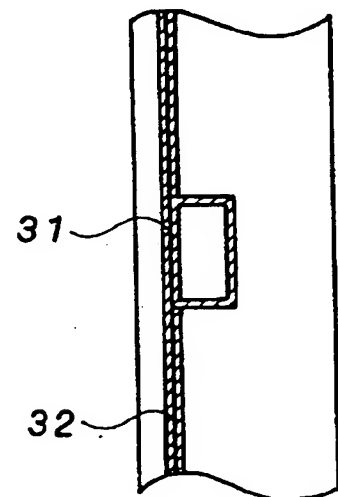
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 インク流路内に発生した気泡を簡単な操作で容易に排出することが可能であり、かつその効果の持続性の高いインクジェット記録ヘッド及びその極めて簡単な製造方法を提供するところにある。

【構成】 インクと接するインク流路2の表面及び第一基板4と第二基板5との接着面に酸化物層31を形成する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】インクジェット記録ヘッドにおいて、少なくともインクと接する流路表面に酸化物層が形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】インク流路用のパターン溝が形成されている第一基板と第二基板との接着によってインク流路が形成されているインクジェット記録ヘッドにおいて、インクと接する流路表面及び第一基板と第二基板との接着面に酸化物層が形成されている事を特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】インク流路用のパターン溝が形成されている第一基板と第二基板との接着によってインク流路を形成するインクジェット記録ヘッドにおいて、インク流路用のパターン溝及び接着面に酸化物層を形成した後、第一基板と第二基板とを接着することによって製造する事を特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明はインクジェット記録装置に用いるインクジェット記録ヘッド及びその製造方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】水性インクを用いるインクジェット記録ヘッドにおいて、インク流路内のインクの濡れが悪い場合には、インク充填の際流路内に気泡を取り残してしまったり、流路内に発生した気泡に対して排出操作を行っても排出することが困難であり、ドット抜けや印字乱れ等のトラブルによって記録不能となることがあった。

【0003】そこでインク流路表面を親水化処理することにより水性インクの濡れを良くする事が特開昭60-24957に示され、コロナ放電処理、火炎処理、プラズマ処理（物理的処理）、スルホン化処理（化学的処理）などを樹脂製インクジェット記録ヘッドの流路内に施す事が提案されている。また、特公平2-54784には同じく樹脂製インクジェット記録ヘッドにおいて、インク流路に染料水溶液を高温下で接触させることにより親水化する方法（エージング処理）が示されている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の従来技術による樹脂表面への親水化処理はいずれも持続性に乏しいため、インク吐出装置にインクが充填されていない状態で長期間に渡って放置されるとその親水効果が失われるという課題があった。

【0005】また、インクジェット記録ヘッドには耐インク性に優れた材料としてクロム、ITO、シリコン等も構成部品として用いる場合があるが、前述の従来技術によってはいずれも持続性の高い親水化処理を施すことは困難であった。

【0006】本発明は前記課題を解決するためのものであり、その目的は、インクジェット記録ヘッドにおい

て、インク流路内に発生した気泡を簡単な操作で容易に排出することが可能であり、かつその効果の持続性の高いインクジェット記録ヘッド及びその極めて簡単な製造方法を提供するところにある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明はインクジェット記録ヘッドにおいて、少なくともインクと接する流路表面に酸化物層が形成されていることを特徴とする。

【0008】さらに本発明はインク流路用のパターン溝が形成されている第一基板と第二基板との接着によってインク流路が形成されているインクジェット記録ヘッドにおいて、少なくともインクと接する流路表面に酸化物層が形成されている事を特徴とする。

【0009】また、その製造方法はインク流路用のパターン溝及び接着面に酸化物層を形成した後、第一基板と第二基板とを接着する事を特徴とする。

【0010】本発明の酸化物層はアルミニウム、チタン、ジルコニウム等の金属酸化物やケイ素などの非金属酸化物、またその複合化合物の微粒子によって形成されるものである。通常は酸化物微粒子を水、メタノール、エタノール、イソプロパノール等の電解液に分散させ、安定なゾルとすることができる。これらはインクジェット記録ヘッドの基材を犯さない有機溶媒を主分散溶媒とする事が必要である。

【0011】第一基板と第二基板への酸化物層の形成は前記酸化物微粒子分散ゾルのスピコートや分散ゾル中のディッピング等で塗布した後、高温下で乾燥させるという簡便な方法によってできる。

**【0012】**

【作用】インク流路表面に酸化物微粒子が分散したゾルを塗布した後、分散溶媒を乾燥させると酸化物微粒子が定着し、親水性の酸化物層が形成される。酸化物微粒子の表面は、比表面積が大きく活性で、多くの水酸基を有しているため親水性が非常に高い。

**【0013】**

【実施例】本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明する。

【0014】図1はインクジェット記録ヘッドの概略図である。1は圧力室であり、PZT素子または発熱体等によってインク吐出のための圧力を得る部分である。2はインク流路、3はインク吐出ノズルである。図2は図1のA-A'部分での断面の拡大図である。4は第一基板でありインク流路用のパターン溝が形成されている。5は第二基板であり、本図ではインク流路用のパターン溝が形成されていないが、形成されていても良い。インク流路は第一基板と第二基板との接着により形成される。

**【0015】実施例1**

球状シリカ (AEROSIL 200-  
日本アエロジル社製) 1 wt %  
エタノール 99 wt %

シリカ微粒子の平均粒径は0.01  $\mu\text{m}$ であった。

【0016】図3に示すようにインク流路用のパターン溝が形成されているポリサルフォン樹脂製の第一基板と第二基板を洗浄乾燥後、上記組成の酸化物微粒子分散ソルを3000 rpm/minでスピンコートした。100°Cで1時間乾燥後接着部に同じポリサルフォン樹脂をトリエチレングリコールモノメチルエーテルに溶かした溶媒セメントを塗布し、1 kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で接着を行い、インクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0017】実施例2

アルミナソルー520 (日産化学社製) 5 wt %  
メタノール 85 wt %  
純水 10 wt %

アルミナ微粒子の平均粒径は0.02  $\mu\text{m}$ 、濃度は約1 wt %であった。

【0018】図3に示すようにインク流路用のパターン溝が形成されているポリカーボネート樹脂製の第一基板と第二基板を洗浄乾燥後、上記組成の酸化物微粒子分散ソルを3000 rpm/minでスピンコートした。80°Cで1時間乾燥後、以下実施例1と同様にしてインクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0019】実施例3

ジルコニアソル 0.2 wt %  
メタノール 99.8 wt %

ジルコニアソルの平均粒径は0.07  $\mu\text{m}$ であった。

【0020】図4に示すようにガラス板上にアクリル系光硬化性樹脂でインク流路用のパターン溝が形成されている第一基板と同じくインク流路用のパターン溝が形成されている第二基板を洗浄乾燥後、上記組成の酸化物微粒子分散ソル中にディッピングし、10 cm/secの等速で引き上げるによりソルを塗布した。80°Cで1時間乾燥後、第一基板と第二基板を150°Cで1時間、1 kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で熱圧着を行い、インクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0021】比較例1

第一基板及び第二基板に酸化物微粒子分散ソルをスピンコートしない以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0022】比較例2

第一基板及び第二基板に酸化物微粒子分散ソルをスピンコートしない以外はすべて実施例2と同様にしてインクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0023】比較例3

第一基板及び第二基板を酸化物微粒子分散ソル中にディッピングしない以外はすべて実施例3と同様にしてインクジェット記録ヘッド用基板を製造した。

#### 【0024】比較例4

比較例3と同様にして得られたインクジェット記録ヘッド用基板を以下の組成のエージング処理液に60°Cの温度条件下で24時間浸漬して親水化処理を行った。

#### 【0025】エージング処理液：

純水 94 wt %

N-メチル-2-ピロリドン 4 wt %

染料C. 1. アシッドレッド35 2 wt %

実施例1、2、3及び比較例1、2、3、4の基板を用い、圧力室の部分にPZT素子及びそれを駆動するための回路を接続し、インクジェット記録ヘッドを製造し、以下の組成のインクを用いて下記の気泡排出性試験を行った。

#### 【0026】インク：

フードブラック2 2 wt %

グリセリン 5 wt %

エタノール 5 wt %

純水 88 wt %

気泡排出性試験：記録装置に装着したインクジェット記録ヘッドに吐出ノズル側からポンプにより、毎分5 mlのインクを吸引する方法でインクを充填する。吸引時間10秒ごとに印字を行い、流路内に残留している気泡が完全に排出されてドット抜けや印字乱れ等のトラブルがなくなるまでの時間を測定し、気泡排出性を以下の基準に従って判定する。

#### 【0027】

30秒以下で完全になくなる . . . ○

30秒でもなくならない . . . ×

上記気泡排出性試験をヘッド製造直後とインクジェット記録ヘッドからインクを抜き取り、70°Cに5日間放置後に再度行った。その結果を表1に示す。

#### 【0028】

#### 【表1】

| 基板    | 気泡排出性試験結果 |           |
|-------|-----------|-----------|
|       | ヘッド製造直後   | 70℃、5日放置後 |
| 実施例 1 | ○         | ○         |
| 実施例 2 | ○         | ○         |
| 実施例 3 | ○         | ○         |
| 比較例 1 | ×         | ×         |
| 比較例 2 | ×         | ×         |
| 比較例 3 | ×         | ×         |
| 比較例 4 | ○         | ×         |

【0029】表1より明らかなように比較例1～3の基板を用いたヘッドは製造直後から流路内の気泡を完全に排出する事ができず、正常な印字が不可能であった。また、比較例4のエージングによる親水化処理を施した基板を用いたヘッドは製造直後は良かったものの、インクを抜き取り70℃に5日間放置すると親水効果が劣化し、気泡の排出性が悪く、正常な印字が不可能になってしまった。

【0030】それに対し、実施例1、2、3の基板を用いたヘッドは製造直後及びインクを抜き取り70℃に5日間放置後も親水効果が全く劣化しないため、流路内の気泡を容易に排出することが可能であり正常な印字ができるものであった。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によればインクジェット記録ヘッドにおいてインク流路内に発生した気泡を簡単な操作で容易に排出可能なインクジェット記録ヘッドを提供することができるために気泡を排出するための装置が簡略化でき、記録装置のコストの低減化が可能となるばかりでなく、気泡排出のために消費するインクを大幅に節約できる。

【0032】また本発明による親水化処理はその持続性に非常に優れているためにインクジェット記録ヘッドの

流路内を空にした状態で輸送および保存が可能となるため輸送コストの低減化と共に、記録ヘッドの長寿命化が可能となる。

【0033】さらに本発明のインクジェット記録ヘッドの製造方法は極めて簡単な装置及び工程で親水化処理ができるため、製造上安全であり、コストも大幅に下げられるものであり、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】インク吐出装置の概略図である。

【図2】図1のA-A'部分での断面の拡大図である。

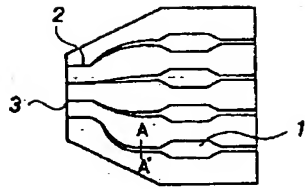
【図3】本発明の酸化物層を形成したインク吐出装置の断面の拡大図である。

【図4】本発明の酸化物層を形成したインク吐出装置の断面の拡大図である。

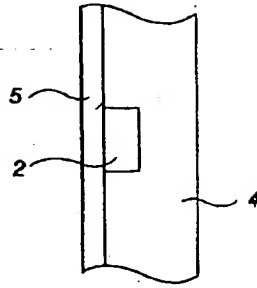
【符号の説明】

- 1 圧力室
- 2 インク流路
- 3 インク吐出ノズル
- 4 第1基板
- 5 第2基板
- 31 酸化物層
- 32 第一基板と第二基板の接着面

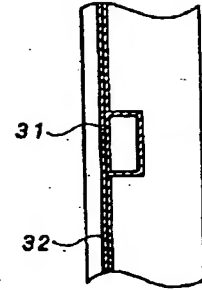
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

